

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-061196  
(43)Date of publication of application : 06.03.2001

(51)Int.CI. H04R 3/12

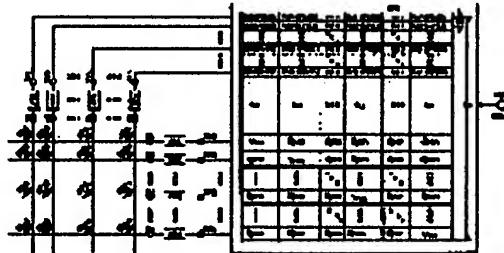
(21)Application number : 11-271002 (71)Applicant : KAKUMOTO JUNICHI  
KONISHI KEIKO  
(22)Date of filing : 19.08.1999 (72)Inventor : KAKUMOTO JUNICHI

**(54) SYSTEM FOR DRIVING A PLURALITY OF LOUDSPEAKERS**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To compensate for independent drive method of many loudspeakers constituting planer loudspeakers and drawbacks in sound quality.

**SOLUTION:** A plurality of loudspeakers in each of which an electric wiring structure of a matrix-type consisting of rows and columns of wires is adopted, are driven with a simple structure through time division drive. A signal processor controls independent drive in batch to realize a free correction of the acoustic characteristics.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-61196

(P2001-61196A)

(43) 公開日 平成13年3月6日 (2001.3.6)

(51) Int.Cl.

H 04 R 3/12

識別記号

F I

H 04 R 3/12

テ-マコ-ト(参考)

A 5 D 0 2 0

審査請求 未請求 請求項の数5 書面 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-271002

(22) 出願日 平成11年8月19日 (1999.8.19)

(71) 出願人 392004015

角元 純一

徳島県徳島市上八万町西山346番地

(71) 出願人 599134584

小西 敬子

徳島県名東郡佐那河内村上字井開100-1

(72) 発明者 角元 純一

徳島県徳島市上八万町西山346番地

F ターム(参考) 5D020 AD02 AD04

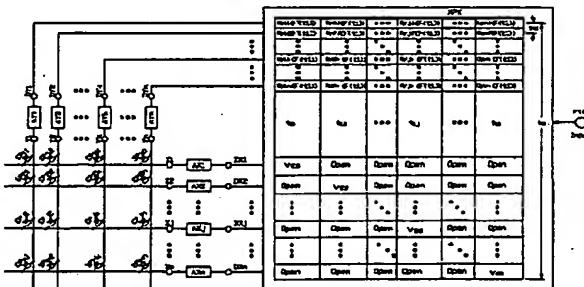
(54) 【発明の名称】 複数個のスピーカーの駆動方式

(57) 【要約】

特に平面型の薄型スピーカに見られる、群スピーカを駆動する方法に関して、スピーカの数の電力増幅器で駆動するのではなく、電気的に縦列と横列のマトリクス型の配線構造とし、時分割駆動することによって、簡単な構造で多くのスピーカの駆動ができる。また、個々のスピーカの特性や役割に応じて、きめ細かく個々のスピーカを駆動できる。低音で歪みが多く、高音で音像がぼやけやすい平面スピーカの傾向を的確に補正できる。個々のスピーカの無信号位置を直流バイアスで補正できる。

【課題】 平面スピーカを構成する多數のスピーカの独立ドライブ方法と音質面の欠点の補い。

【解決手段】 スピーカ群を電気的に縦列と横列のマトリクス型の配線構造とし、時分割駆動することによって、簡単な構造で多くのスピーカを独立駆動する。独立駆動をシグナルプロセッサで一括制御することにより、自由自在な音響特性補正を作用させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電気的な接続の構造上、1または複数個の横列X1、X2、...、X<sub>j</sub>、...、X<sub>m</sub>と複数個の縦列Y1、Y2、...、Y<sub>k</sub>、...、Y<sub>n</sub>があるとする。XとYは単に電気的な配線上の軸であって、必ずしも空間配列と一致している必要はない。また、横列と縦列は等位であり、可換である。上記横列X<sub>j</sub> (j = 1, 2, ..., m) と縦列Y<sub>k</sub> (k = 1, 2, ..., n) のそれぞれの列が交差する点をP<sub>j</sub> (j = 1, 2, ..., m) とY<sub>k</sub> (k = 1, 2, ..., n) とする。上記P<sub>j</sub>の電気的な構造上の交差点に配置されるスピーカーをS<sub>P</sub> (j = 1, 2, ..., m; k = 1, 2, ..., n) とし、上記、横列X<sub>j</sub> (j = 1, 2, ..., m) のそれぞれから上記、縦列のY<sub>k</sub> (k = 1, 2, ..., n) のそれぞれに電流を流す配線であるものとする。上記X<sub>j</sub> (j = 1, 2, ..., m) のそれぞれの配線に、任意または1値または2値または3値の電気的状態を作ることの電力供給機能AX<sub>j</sub> (j = 1, 2, ..., m)を持ち、上記、Y<sub>k</sub> (k = 1, 2, ..., n) のそれぞれの配線に、任意または1値または2値または3値の電気的状態を作ることの電力供給機能AY<sub>k</sub> (k = 1, 2, ..., n)を持つことを第1の特徴とし、上記電力供給機能AX<sub>j</sub> (j = 1, 2, ..., m)、AY<sub>k</sub> (k = 1, 2, ..., n)の状態を逐次変化させることにより、スピーカ群S<sub>P</sub> (j = 1, 2, ..., m; k = 1, 2, ..., n)のそれぞれを時分割動作させることを第2の特徴とするところの、スピーカ駆動方式。

【請求項2】上記請求項1の横列電力供給機能群AX<sub>j</sub> (j = 1, 2, ..., m)または縦列電力供給機能群AY<sub>k</sub> (k = 1, 2, ..., n)のいずれかの列の電力供給機能の出力の状態が固定基準電位かまたは非接続の2値のうちのいずれかであるあることを特徴とするスピーカ駆動方式。

【請求項3】上記請求項1の横列電力供給機能群AX<sub>j</sub> (j = 1, 2, ..., m)または縦列電力供給機能群AY<sub>k</sub> (k = 1, 2, ..., n)のいずれかの列の電力供給機能が任意の電位を供給できることを特徴とするスピーカ駆動方式。

【請求項5】上記請求項1、2、3のいずれかと、任意の音響信号を入力とし、上記、横列電力供給機能群AX<sub>j</sub> (j = 1, 2, ..., m)の出力と上記、縦列電力供給機能群AY<sub>k</sub> (k = 1, 2, ..., n)の出力が交差する位置にあるスピーカS<sub>P</sub> (j = 1, 2, ..., m; k = 1, 2, ..., n)を制御する機能を備えたことを特徴とする、時分割駆動制御機能において、スピーカ群S<sub>P</sub> (j = 1, 2, ..., m; k = 1, 2, ..., n)のそれぞれが持つ特性に対応したパラメータを持つこと

を特徴とした時分割駆動方式。

【請求項7】上記請求項1、2、3のいずれかと、任意の音響信号を入力とし、上記、横列電力供給機能群AX<sub>j</sub> (j = 1, 2, ..., m)の出力と上記、縦列電力供給機能群AY<sub>k</sub> (k = 1, 2, ..., n)の出力が交差する位置にあるスピーカS<sub>P</sub> (j = 1, 2, ..., m; k = 1, 2, ..., n)を任意の順序で時分割駆動すべく、横列電力供給機能群AX<sub>j</sub> (j = 1, 2, ..., m)と縦列電力供給機能群AY<sub>k</sub> (k = 1, 2, ..., n)を制御する機能を備えたことを特徴とする、時分割駆動制御機能においてスピーカ群S<sub>P</sub> (j = 1, 2, ..., m; k = 1, 2, ..., n)のそれぞれが持つ役割に対応したパラメータを持つことを特徴とした時分割駆動方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の所属する技術分野】この発明は平面に複合させたスピーカ群への電力供給方法とその制御方法に関する。この発明を構成する電力供給部や電力スイッチング技術やその制御技術は公知のものであるが、平面複合型のスピーカを駆動するに際し、マトリクス構造のドライバ方法そのものの概念と、近年高性能化高速度化しているシグナルプロセッサによる信号処理技術と組み合わせて低コストで高性能な平面複合スピーカを実現できる。音響特性が十分ではない平面スピーカの欠点を補い、良好な音響特性の薄型スピーカを供給できる。平面スピーカは机の上や部屋の構造物にマッチしやすく、デザインの自由度も高いことからデザイン優先のスピーカの設計が可能となる。

## 【0002】

【従来の技術】平面スピーカは古くから提案され実用化されている。大きく分類して、圧電効果を応用したものと電磁効果を応用したものの2種類があるが、一般的に駆動源が分布または複合していることから、広い面積を一様な音質で駆動することが難しい。また、構造上、振動の振幅が大きく取れないことから、低音を放射するためにどうしても広い放射面積が必要である。放射面積が広くなると、放射面の位置によって電気音響変換条件が大きく異なる。しかしながら、コストの制限や細やかな制御が面倒なことから、どうしても従来型の単純な駆動方式で済ませているのが現状である。平面スピーカーは薄型であることから、スピーカが設置される構造上の制約条件が少なく、デザイン面で周囲との協調がとりやすい。そこで、平面スピーカーの音質の欠点を低コストで補う方法があれば、その応用範囲は大きく広がる。

## 【0003】

【用語の定義】分布とは連続分布だけでなく離散的な分布も含むものとする。マトリクスとは格子状を意味するものとする。横軸または横列と縦軸または縦列とはマトリクス状の電気的配置配線を意味するものであって、構造上の水平垂直を意味するものではない。さら

に、縦と横は便宜状の区別であって、交換しても等価であるとする。電気的状態とは電力供給源の出力の特性または状態を表すもので、電力供給源が出力する電圧または電流 かまたは電力供給源の出力インピーダンス のいずれをも意味するものとする。

#### 【0004】

【発明が解決しようとしている課題】平面スピーカを構成する多数のスピーカの独立ドライブ方法を改善することにより、音質面の欠点の補い、コストの低減を計る。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明はスピーカを電気的にマトリクス状に配置配線し、元の音響信号をサンプリングした信号を時分割方式で駆動する方法に関する。電気的な接続の構造上、1 または複数個の横列と複数個の縦列があるとする。横列と縦列は単に電気的な配線上の軸であって、必ずしも空間配列と一致している必要はない。また、横列と縦列は等位であり、可換である。上記横列と縦列のそれぞれの列が交差する電気的な構造上の交差点のそれぞれにスピーカーを配置する。上記横列のそれぞれに横軸配線を設け、それぞれのスピーカの一方の端子に接続する。上記、縦列のそれぞれに縦軸配線を設け、それぞれのスピーカの他方の端子接続する。

【0006】上記横軸配線のそれぞれに、任意または1 値または2 値または3 値の電気的状態を作るとここの横軸電力供給機能群を持ち、上記、のそれぞれの配線に、任意または1 値または2 値または3 値の電気的状態を作るとここの縦軸電力供給機能群を持ち、上記、縦軸と横軸の電力供給機能群の状態を逐次変化させることにより、上記、スピーカ群を時分割動作させる。この時分割動作の制御はアナログ方式とディジタル方式とアナログディジタル混在方式があるが、いずれも、入力音響信号をサンプリングし、逐次、時分割で個々のスピーカーを駆動する信号を作り、時分割で電力供給すべく制御する。

【0007】上記、横列電力供給機能群の出力と 上記、縦列電力供給機能群出力が交差する位置にあるスピーカを任意の順序で時分割駆動すべく、横列電力供給機能群と縦列電力供給機能群を制御するところの時分割駆動回路が入力の音響信号に対応したスピーカドライブのための制御信号を発生させる。

【0008】上記、スピーカ群のそれぞれが持つ特性のバラツキに対応したパラメータを持つことによって、そのパラメータに従って駆動量を補正することができ、さらに、非線型歪みなどの音質に悪い影響を与えるネガティブな性質を改善する。また、上記、スピーカ群の構造的配置関係に依存するところの、個々のスピーカーの役割に対応したパラメータを持つことによって、そのパラメータに従って、複合スピーカ全体が最適な状態となる

よう、個々のスピーカを駆動することができる。

【0009】これら機能は複合スピーカの生産を容易にするばかりでなく、平面スピーカの弱点でもある非線型歪みをきめ細かく補正でき、平面スピーカの弱点であるところの個々のスピーカの場所による最適駆動量の周波数依存性を容易に補正することができ、良好な平面スピーカを実現できる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明に関する複合スピーカの駆動方式について、実施例を添付図に基づいて詳細に説明する。

【0011】図1は本発明のスピーカ駆動方法の最も一般的な手法の一実施例を示すブロック図である。X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, ..., X<sub>j</sub>, ..., X<sub>m</sub>は電気的に配列されたスピーカーの横列番号を示すと共に、横軸の電気配線群を示す。Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub>, ..., Y<sub>j</sub>, ..., Y<sub>m</sub>は電気的に配列されたスピーカーの縦列番号を示すと共に、縦軸の電気配線群を示す。S<sub>P j k</sub> (j = 1, 2, ..., m, k = 1, 2, ..., n)はスピーカ群であり、スピーカの一方の入力が、それぞれ共通の縦軸X<sub>j</sub> (j = 1, 2, ..., m)のいずれかに接続されていて他の一方の入力がそれぞれ縦軸Y<sub>k</sub> (k = 1, 2, ..., n)のいずれかに接続されている。

【0012】AX<sub>1</sub>, AX<sub>2</sub>, ..., AX<sub>j</sub>, ..., AX<sub>m</sub>はそれぞれ横軸X<sub>j</sub> (j = 1, 2, ..., m)をドライブする電力供給機能群である。これらの電力供給機能はプラス領域からマイナス領域にわたり、一般的には任意の電位を供給するか、または、出力インピーダンスを任意に制御する。DX<sub>1</sub>, DX<sub>2</sub>, ..., DX<sub>m</sub>は上記横軸の電力供給を制御する信号である。AY<sub>1</sub>, AY<sub>2</sub>, ..., AY<sub>k</sub>, ..., AY<sub>n</sub>はそれぞれ縦軸Y<sub>k</sub> (k = 1, 2, ..., n)をドライブする電力供給機能群である。これらの電力供給機能はプラス領域からマイナス領域にわたり、一般的には任意の電位を供給できるか、または出力インピーダンスを任意に制御できる。DY<sub>1</sub>, DY<sub>2</sub>, ..., DY<sub>n</sub>は上記縦軸の電力供給を制御する信号である。個々のスピーカは横軸または縦軸ごとに時分割駆動される。一例を挙げれば、S<sub>P 1 k</sub> (k = 1, 2, ..., n)は横軸の電力供給がAX<sub>1</sub>から、縦軸の電力供給がAY<sub>k</sub> (k = 1, 2, ..., n)とから受け、X<sub>1</sub>軸上のスピーカが駆動される。駆動するスピーカに接続されていない軸は電気的に切り離された状態にある。

【0013】MPXは時分割制御機能である。この時分割制御機能MPXは入力音響信号F(t)を受け、DX<sub>j</sub> (j = 1, 2, ..., m)なる横軸制御信号とDY<sub>k</sub> (k = 1, 2, ..., n)なる縦軸制御信号を発生する。時分割制御機能MPXは音響信号の1サンプリング周期t<sub>s</sub>を1サイクルとしてt<sub>s</sub>時間内にm個の横軸を逐次駆動する。あるサンプリング時刻t<sub>1</sub>の横

軸  $j = 1, 2, \dots, m$  の割り当て時刻は  $t_{1j}, t_{2j}, \dots, t_{nj}$  である。この実施例では、時刻  $t_{1j}$  には横軸は  $AX_j$  の電力供給機能だけがアクティブで軸  $j$  を除くその他の横軸は非接続状態である。一方縦軸は  $AY_k, k = 1, 2, \dots, n$  の全ての電力供給機能がアクティブで、入力  $F(t)$  に依存するところの各縦軸に設定された変換関数  $G_{jk}$  によって変換された値  $GY_{jk}$  ( $F(t)$ ) によって出力する。一般的に各スピーカーに対応する変換関数  $G_{jk}$  は必要に応じた任意の関数である。

【0014】面上に分散したスピーカの中央部と端部とではスピーカの振動の条件が大きく異なる。振動板は中央ほど可動範囲が広くその分、反作用が弱く、小さな低音信号でも可動範囲は広くなる。より低音であるほどその傾向が強いことから、中央部では低音飽和が発生しやすい。そのためにスピーカの配列位置によって駆動条件を変えることが望ましい。

【0015】変換関数に関する本発明の本質は、変換しない変換も含め、何らかの作用をさせるところにあって、どのような変換を作用させるかは本発明の本質とするところではない。また、時分割駆動の形式と電力供給機能の具体的回路形式については本発明の本質とすることではない。

【0016】図2は図1の一般形式の特別な場合であり、縦軸が任意の電圧を供給する電力供給機能群、横軸が基準電位かまたは非接続のいずれかの状態を選択できる電力スイッチ群である場合の最も実用的なスピーカ駆動部の実施例を示すブロック図である。 $X_{j1}, X_{j2}, \dots, X_{jm}$  は横軸配線を示す。 $Y_{k1}, Y_{k2}, \dots, Y_{kn}$  は縦軸配線を示す。 $SP_{jk}, SP_{jk}, \dots, SP_{jk}$  はスピーカ群を示す。 $SP_{jk}, SP_{jk}, \dots, SP_{jk}$  は横軸  $j$  に接続されたスピーカ群である。 $SP_{jk}, SP_{jk}, \dots, SP_{jk}$  は縦軸  $k$  に接続されたスピーカ群である。 $AX_j, AX_j, \dots, AX_j$  は各横軸を基準電位にするか、非接続にするかのいずれかを選択する電力スイッチ群である。 $DX_j, DX_j, \dots, DX_j$  はそれぞれ電力スイッチ群  $AX_j, AX_j, \dots, AX_j$  の制御入力である。 $AY_k, AY_k, \dots, AY_k$  は任意の電位を供給する電力供給機能群である。 $DY_k, DY_k, \dots, DY_k$  は  $AY_k, AY_k, \dots, AY_k$  を制御する制御入力である。電力スイッチ群  $AX_j, AX_j, \dots, AX_j$  は接続状態が逐次切り替わる。接続されている横軸のスピーカ群  $SP_{jk}, SP_{jk}, \dots, SP_{jk}$  に對し、それぞれのスピーカをドライブすべき電位が  $AY_k, AY_k, \dots, AY_k$  によって供給される。横軸の接続は順次切り替わり、その都度ドライブすべきスピーカへの電力供給が  $DY_k, DY_k, \dots, DY_k$  によって供給される。横軸の接

続は必ずしも1サイクル1軸である必要はなく、1サイクル複数軸ドライブもあり得る。詳細動作は図1の説明と同様である。

【0017】図3は入力信号の時分割の説明である。横軸  $t$  は時間の経過、 $F(t)$  は入力信号の変化の様子を示す。 $t_1, t_2, t_3$  はサンプリング時間と示す。サンプリング時刻  $t_1$  の  $F(t)$  の出力はそれぞれ  $F(t_1), F(t_2), F(t_3)$  である。サンプリング周期は  $t_s$  である。1サンプリング周期は横軸の数  $m$  によって分割される。分割数は必ずしも  $m$  である必要はない。また、複数軸同時にドライブすることも条件によってはあり得る。説明を簡単にするために、横軸の分割数を  $m$  とする。サンプリングタイミング  $t_1$  の各横軸に与えられたドライブ時間は  $t_{1j}, j = 1, 2, \dots, n$  である。1横軸あたりのドライブ時間は  $t_d$  である。時刻  $t_1$  で  $X_1$  が接続状態で他は非接続状態に、時刻  $t_2$  で  $X_2$  が接続状態で他は非接続状態に、時刻  $t_3$  で  $X_j$  が接続状態で他は非接続状態となる。縦軸電力供給機能群  $AY_k, k = 1, 2, \dots, n$  はそれぞれの時刻で接続されている横軸のスピーカに対し、所要の信号を供給し、接続されている横軸が順次移動するにつれ、それぞれの縦軸の電力供給を変化させる。 $m$  個の横軸スイッチ機能と  $n$  個の縦軸電力供給機能で  $m * n$  のスピーカをドライブできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】は、スピーカ駆動方法の最も一般的な手法の一実施例のブロック図である。

【図2】は、個々のスピーカを不平衡型で独立して駆動する場合で、横列スピーカグループごとに逐次駆動する場合の一実施例のブロック図である。

【図3】は、時分割駆動の信号とのタイミングの関係を示す。

#### 【符号の説明】

$F(t)$  入力音響信号

$I\ n\ p\ u\ t$  入力音響信号

$M\ p\ x$  時分割駆動制御部

$t_s$  時分割駆動サンプリング周期

$t_d$  時分割駆動1サイクル

$DX_j, j = 1, 2, \dots, m$  横軸駆動制御信号

$DY_k, k = 1, 2, \dots, n$  縦軸駆動制御信号

$AX_j, j = 1, 2, \dots, m$  横軸電力供給部

$AY_k, k = 1, 2, \dots, n$  縦軸電力供給部

$X_j, j = 1, 2, \dots, m$  横軸配線

$Y_k, k = 1, 2, \dots, n$  縦軸配線

$SP_{jk}, j = 1, 2, \dots, m, k = 1, 2, \dots, n$  スピーカ

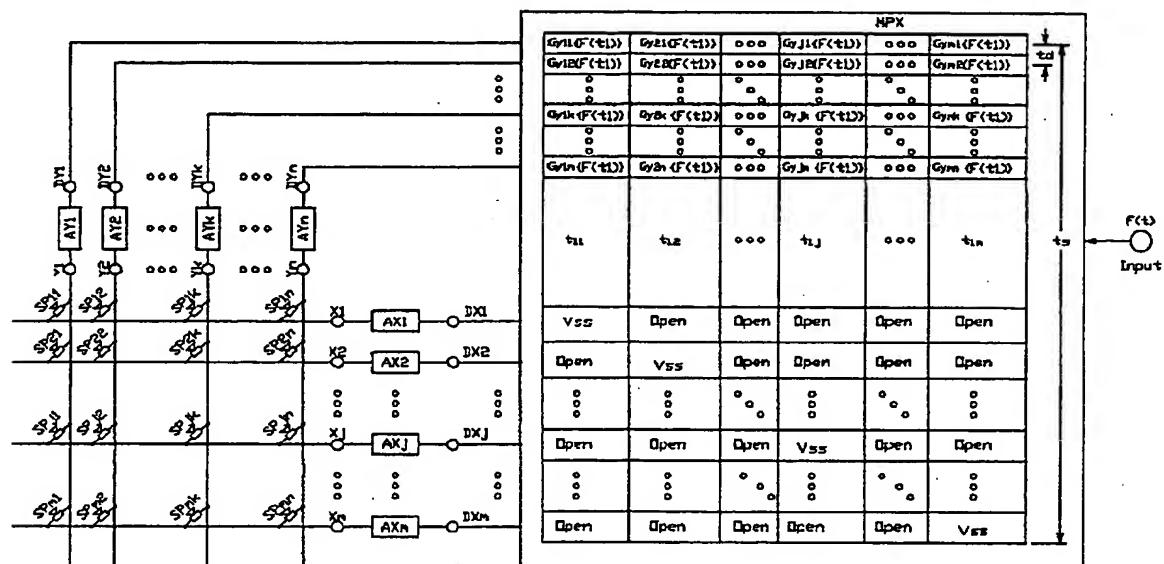
$t_{1j}, j = 1, 2, \dots, m$  サンオウリング時刻  $t_1$  の横軸  $j$  の制御スロット時刻  $Gy_{jk} (F(t_1))$   $j = 1, 2, \dots, m, k = 1, 2, \dots,$

n 横軸 j と縦軸 k につながるスピーカをドライブするについて、サンプリング時刻  $t_1$  の入力信号  $F(t_1)$  の変換開数であることを表し、その時間スロットの縦軸電力供給の制御信号を表す。

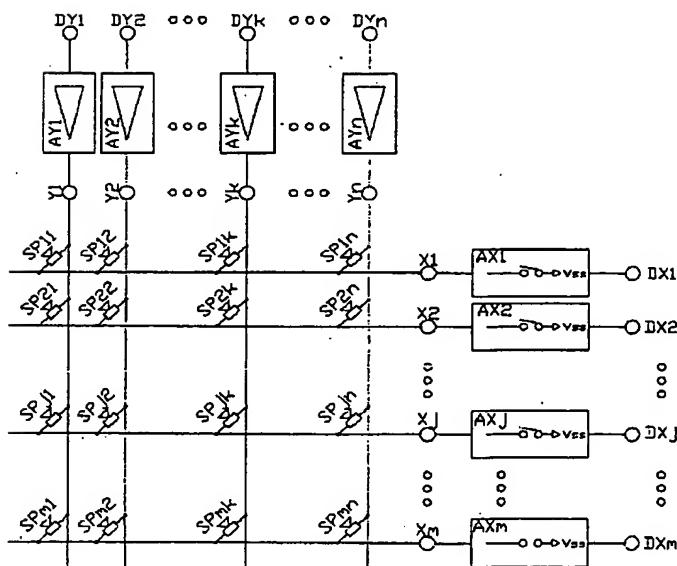
$V_{ss}$  その時間スロットが基準電位  $V_{ss}$  に接続することを表す。

Open その時間スロットが非接続であることを表す。

【図 1】



【図 2】



(6)

特開平13-061196

【図3】

